

# Criterios de implementación ISO 14000:2015 Caso Estudio Sector Construcción, Planta de extracción y trituración de materiales pétreos.

Diplomado HSEQ - Leidy Daniela Gómez Bermúdez, Urly Nusmeth Cortés Palma

## Resumen ejecutivo

La revisión ambiental inicial, es una herramienta de primer paso para determinar los aspectos e impactos ambientales presentes en el proceso productivo de la empresa y los procedimientos actuales que se están ejecutando para el manejo de cada uno de ellos. El presente estudio de caso, brinda un diagnóstico de la situación ambiental actual de la empresa dedicada a la extracción y trituración de materiales pétreos la cual se encuentra ubicada en el municipio del Guamo - Tolima, de esta forma se identifican los impactos significativos asociados directa o indirectamente con las actividades o servicios que ofrece el proyecto, se hace una verificación de las prácticas existentes de gestión ambiental y de la legislación ambiental de la línea de negocio de la producción de agregados pétreos, mediante la extracción, transporte y procesamiento.

De igual manera, la planta de extracción y trituración de materiales pétreos toma en cuenta la normatividad nacional aplicable, el cumplimiento a las requisiciones y exigencias de licencias y permisos ambientales para el proyecto.

El objetivo del estudio de caso, es lograr el fortalecimiento de la gestión ambiental en el proyecto de agregados pétreos, con el fin de brindar una mejora en aspectos sociales, económicos y sociales, en base a la formulación de líneas de acción estratégicas y objetivos ambientales, que permitan la gestión integral ambiental y el cumplimiento de los requisitos legales aplicables.

## Contexto General del Sector Productivo

**CÓDIGO CIU:** 0811 Extracción de piedra, arena, arcillas comunes, yeso y anhidrita.

**NOMBRE DEL PROYECTO:** Planta de extracción y trituración de materiales pétreos

**SECTOR.** Construcción

**SUBSECTOR.** Agregados Pétreos

### **DESCRIPCIÓN PRODUCTIVA DE LA ACTIVIDAD**

Para el proceso de producción se cuenta con tres procesos de trituración y tres procesos de clasificación los cuales se explican a continuación paso a paso.

La retroexcavadora 330c extrae el material crudo del cauce del río. Una vez que el material es extraído, este se embarca en volquetas y se transporta a la planta de triturados. Esta materia prima se recibe en el acopio junto al alimentador de la trituradora de la mandíbula, en caso de que no se está alimentando la trituradora directamente con los vehículos, el material debe almacenarse en un acopio cerca al sitio de alimentación. Esta labor se realiza subiendo los vehículos de carga por una rampa elaborada con el mismo material, esta rampa debe estar totalmente compacta y segura para el ascenso de vehículos los cuales al final de ella deben descargar el material y descender por el próximo viaje. En caso de que el material no quede acomodado o que el vehículo no pueda descargar de forma segura este material debe acomodarse con el cargador L70 F para una disposición segura y correcta.

**Alimentación Primaria.** El alimentador vibratorio grizzly suministra la carga necesaria para el consumo del equipo. El vehículo de carga o el cargador toma el material todo en uno del acopio y lo descarga en el alimentador de la primaria.

**Clasificación primaria.** Para el proceso de trituración es necesario retirar los materiales de menor tamaño ya que estos no requieren ser triturados, para ello el alimentador cuenta con una rejilla donde deja caer el material de diámetro inferior a 4", este es transportado a una clasificadora donde se retira el material inferior a 3/8" como producto final (arena de río), y el material que está comprendido entre los tamaños desde 3/8" hasta 4" se reingresa al proceso sin realizarle ningún tipo de trituración ya que hasta el momento no lo necesita. Todo este

material va directamente a la pila pulmón 1.

**Trituración primaria:** El material de tamaño mayor a 4” pasa por la trituradora primaria, esta trituradora es un equipo tipo mandíbula el cual se encarga de reducir todo el material de sobre tamaño (por encima de 4”) hasta 2 ½” para luego descargarlo y depositarlo con el material clasificado en la pila pulmón 1. Es traslado se hace a través de cinta transportadora

**Clasificación secundaria:** Separa los productos finales y el material que aun este en sobre tamaño se envía a la trituración secundaria.

Trituración Secundaria. Se tritura los retenidos de la clasificación y los retenidos triturados de la trituradora primaria que pasan de un tamaño inicial de 2” hasta tamaños de ½” y ¼” y se depositan nuevamente en el proceso de clasificación secundaria.

**Almacenamiento de producto final:** Después del proceso de clasificación el material se dispone en acopios previamente evaluados por el laboratorio para su despacho al cliente. Para los ensayos de laboratorio hay dos formas de evaluar el material, la primera es tomar la muestra de material directa del chorro o del trasportador esto con el fin de garantizar que el equipo esté produciendo el material en buenas condiciones y la segunda es tomar la muestra del acopio con el fin de garantizar que el material no se haya disgregado con el almacenamiento.

**Trituración terciaria.** Para algunos clientes es necesario tener mejores características en cuanto calidad se refiere como lo es el caso de los productores de mezcla asfáltica. Para cumplir con estas características se toma uno de los productos finales de la trituración secundaria y se procesa nuevamente en un proceso terciario por una trituradora de impacto la cual envía este material a la clasificadora terciaria y esta a su vez lo deposita como acopio de producto final.

# Descripción de la problemática ambiental

## REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL (RAI)

Empresa dedicada a la extracción, trituración y comercialización de agregados pétreos.

## Portafolio de productos:

- Arena natural
- Arena de trituración
- Triturado ½” (m3)
- Triturado 1 (m3)

## UBICACIÓN

Se ubica a la margen izquierda en el kilómetro 13 de la vía que conduce desde el Municipio del Guamo al Municipio de Ortega Tolima, hasta el cruce hacia la vereda Calzón Dindal donde se toma carretable de aproximadamente 2.3 km hasta inmediaciones de la Finca La Melania, a orillas del Rio Cucuana, vereda Calzón Dindal, jurisdicción del municipio de San Luis Tolima. Tiene un horario de funcionamiento de lunes a viernes de 7:00 AM a 12:00 PM y de 1:00 P.M. a 5:00 PM y los sábados de 7:00 AM a 12:00 PM.

## RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS

### Fuentes de Generación de Residuos

Al interior de la planta de triturados de agregados pétreos, se identificaron catorce (14) fuentes de generación de residuos sólidos, especiales y peligrosos. La siguiente tabla presenta las áreas donde se genera algún tipo de residuo.

ÁREA DE OFICINAS	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dirección de obra</li><li>• Supervisión de maquinaria</li><li>• HSEQ</li><li>• Recepción</li></ul>
PRODUCCION	<ul style="list-style-type: none"><li>• Trituración primaria, secundaria y terciaria</li><li>• Taller de mantenimiento</li><li>• Soldadura</li><li>• Almacén</li><li>• Laboratorio</li><li>• Zona de almacenamiento de combustible</li></ul>
ÁREAS COMUNES	<ul style="list-style-type: none"><li>• Baños</li><li>• Comedor</li><li>• Portería</li><li>• Cocina</li></ul>

Tabla 1. Fuentes de generación de residuos

## CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

En la Empresa de triturados de material pétreo, se realiza un control mensual de la cuantificación de los residuos generados. A continuación se observa la clasificación de los residuos sólidos y líquidos con estimativos de generación en volumen mensual, con su manejo y disposición.

ÁREA/ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESIDUOS SÓLIDOS
TRITURADO PRIMARIO, SECUNDARIO Y Terciario	Material triturado y clasificado Arena , media y pulgada	Envoltura de alimentos, papel.
TALLER DE MANTENIMIENTO	Mantenimiento de equipos aires acondicionados y maquinaria (preventivo, correctivo y mecánica en general).	Papel, envoltura de alimentos, cartón, barrido, vidrio.
SOLDADURA	Unión de estructuras, piezas y elementos a través de soldadura de punto.	Papel, plásticos, barrido, envoltura de alimentos.
ALMACEN	Almacenaje de herramientas, materiales e insumos requeridos para la producción.	Papel, plásticos, cartón, vidrio, envoltura de alimentos, barrido.
LABORATORIO	Control de calidad materiales pétreos.	Papel, barrido.
ZONA DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE	Suministro de ACPM para maquinaria, planta eléctrica y vehículos.	N/A
BANOS, COMEDOR, PORTERIA, COCINA		Restos de comida, plásticos, servilletas, papel sanitario, detergentes, barrido.

**Tabla 2. Tipos de residuos generados por áreas**

### Manejo de los residuos sólidos especiales

La empresa cuenta con una política de gestión integrada y un procedimiento para el manejo integral de residuos y sustancias peligrosas. Se identifican 5 puntos ecológicos y 2 centros acopio para residuos peligrosos y no peligrosos.

#### Aprovechamiento en la Fuente

La reutilización de papel en las oficinas, el cartón y empaque de materiales, la reutilización de retales de metales en algunas actividades, son prácticas de aprovechamiento de residuos que se realizan en la empresa.

#### Almacenamiento en la Fuente

Se identifican 5 puntos ecológicos, distribuidos en área de oficina, portería, taller de mecánica y soldadura, planta de triturados y cocina. La recolección de los residuos se hace en

bolsas de basura comerciales y en recipientes debidamente rotulados o con el color establecido según las guías técnicas colombianas (GTC) sobre residuos del Icontec, especialmente la GTC 24. Estos recipientes son de 55 galones, preferencia plástica y con tapa, están ubicados en una caseta. En las oficinas se usan recipientes plásticos para la ubicación de papel usado por una o dos caras.

Se evidencia que en la empresa se ha implementado sistemas de reciclaje de residuos, puesto que algunos recipientes están rotulados con el nombre que debe ir depositado dentro del mismo.

### Recolección y Transporte Interno

El personal de oficios varios, hace recorrido diariamente recogiendo los residuos inadecuadamente dispuestos sobre los puntos ecológicos. Por otra parte los residuos de retales metálicos, son recolectados por el soldador, el cual lleva los residuos a un centro de acopio de chatarra.

### Recolección y Transporte Externo

Una vez efectuada la recolección de los residuos sólidos, al finalizar mes se coordina su cargue y retiro hasta la empresa de Servicio integral de aseo Ser Ambiental E.S.P. Por otra parte la recolección de residuos metálicos, se realiza por parte de la chatarrería Juanchito, con una frecuencia de recolección de una (1) vez al mes.

### Disposición Final

Los residuos generados en la planta de triturados, son dispuestos por Ser Ambiental E.S.P del municipio de Girardot, Cundinamarca, para su debido reciclaje. Los residuos recolectados por la chatarrería Juanchito son llevados al municipio del Guamo, Tolima para su posterior comercialización.

### MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Estos se disponen temporalmente en un sitio adecuado para que no interfiera con las labores normales ni el tránsito vehicular y peatonal, procediendo a su retiro sistemático conforme a una rutina a establecerse en función de lo generado y bajo el marco de las directrices del programa HSEQ. Los aceites usados se disponen sobre un dique de contención de 6 m3 de capacidad e impermeabilizado con un producto sellante donde se almacenan 10 canecas de 55 galones. Los solventes y pinturas se depositan en canecas de 55 galones, herméticamente tapadas, en el mismo sitio que los aceites usados, para su posterior retiro. La recolección y disposición final de estos residuos es llevado a cabo por Proyectos ambientales S.A.S E.S.P.

Si se presentan derrames accidentales de aceites u otros similares, se recogerán inmediatamente con absorbentes sintéticos, trapos, aserrín, arena, etc. Se lleva un registro de todos los derrames presentados, indicando la fecha, el sitio y la medida correctiva aplicada.

## EMISIONES ATMOSFERICAS

### Fuentes Emisoras

Las siguientes son las actividades y procesos que para el caso presente se asimilan como fuentes emisoras que demandan seguimiento durante su funcionamiento:

Actividad	Proceso e instalación
Beneficio y trituración de materiales pétreos	La instalación utilizada para la trituración de materiales pétreos, específicamente con unidad primaria, secundaria y terciaria. Consiste en un sistema secuencial conformado por la operación de las plantas trituradoras, se basa en la adopción de cintas o bandas transportadoras, zarandas y tamices para el traslado y para el suministro de materiales e insumos en general.
Generación de energía eléctrica	La energía eléctrica es suministrada por una planta eléctrica de marca Caterpillar electrónica de 275 kW de potencia continua, modelo 2009, con motor marca y una pequeña planta eléctrica marca Olympian con capacidad de generación eléctrica de 35 kW. La primera planta produce una menor generación de ruido, sin embargo genera gases de combustión como CO, CO2 y gases livianos en bajas concentraciones de acuerdo con el catálogo de fabricación. Esta planta cuenta con su respectiva caseta, un piso en concreto y techo.
Cargue y transporte de vehículos	Esta actividad comprende el funcionamiento del cargador y los vehículos empleados al interior de la planta.

Tabla 3. Tipos de residuos generados por áreas

## ESTADO DE LAS EMISIONES

Los informes de los monitoreo de calidad de aire que se realizan anualmente en la empresa, evidencian que los valores de concentración de los promedios aritméticos de TSP, se encuentran en promedio entre 27.46 .g/m3, 34.9 .g/m3 y 40.09 .g/m3. Estos valores se encuentran dentro del rango de los valores máximos permisibles establecidos por la Resolución 610 de 2010 del MAVDT.

## SISTEMAS DE CONTROL DE EMISIONES

La planta de triturados cuenta con un cono de trituración de 4ft y un molino impacto herméticamente sellado que garantiza el control y la minimización en la generación de la resuspensión de material particulado, para dar cumplimiento normativo a las máximas concentraciones permisibles de acuerdo a la Resolución 610 de 2010.

Los vehículos empleados en la planta están con el respectivo certificado técnico mecánico y de gases vigente y se adelantan los mantenimientos periódicos preventivos, generales y correctivos a que haya lugar y que están establecidos en los cronogramas de mantenimiento del taller.

La disposición de los materiales se realiza en acopios sobre el terreno natural en una área de la planta dispuesta para ello, en este terreno se encuentran debidamente separados los materiales triturados, y se dispondrá a cubrirlos con material plástico para evitar la dispersión del material particulado yla segregación con otros tamaños y calidades de material.

Humectación de vía; mediante un sistema de aspersores de agua de manera intermitente y sincronizada, se produce la humectación de las vías de transito de los de los vehículos en las vías internas de la planta.

### RECURSO HIDRICO

La empresa cuenta con un programa de Uso y ahorro eficiente de agua, se hace inspección al sistema de captación, conducción y almacenamiento de agua, con el fin de evitar fugas; Se evidencia capacitación al personal en el uso eficiente del recurso hídrico y carteles referentes al cuidado del agua.

Se capta 1 litro de agua del rio Cucuana para uso industrial para el proceso de la trituración, humectación de las pilas y las vías internas y un volumen de 2 litros para uso del sistema sanitario y diferentes actividades de acuerdo al permiso de concesión de aguas superficiales por parte de CORTOLIMA. El agua almacenada en tanques no recibe ningún tratamiento de purificación, debido a que estas aguas son inclusivamente para las unidades sanitarias y actividades de limpieza, en cada puesto de trabajo hay punto de hidratación.

### VERTIMIENTOS

Se cuenta con un sistema de pozo séptico de Colempaques de 2000 litros, un filtro anaeróbico de 2000 litros y un campo de infiltración, a su vez mediante una serie de cunetas perimetrales en la planta para el manejo de la escorrentía superficial que conducen las aguas hasta una Piscina de sedimentación proyectada con dimensiones de largo, ancho y profundidad de 20m x 12m x 1.5m.

## MANEJO DE EFLUENTES INDUSTRIALES

Adicionalmente está lo referente a los dispositivos que se requieren para el almacenamiento de combustible y para el taller. En tal sentido han instalado, de forma asociada al sistema sanitario descrito, una trampa de grasas a la salida de cada una de las anteriores locaciones.

## MANEJO DE LAS AGUAS DE ESCORRENTÍA SUPERFICIAL Y PISCINA DE SEDIMENTACIÓN Y RECIRCULACIÓN

La planta cuenta con una serie de cunetas perimetrales para el manejo de la escorrentía superficial del patio de maniobras, del área de la planta de trituración y del jarillón fusible que luego conducirán las aguas hasta las piscinas de sedimentación y recirculación. A estas estructuras se les hace el respectivo mantenimiento periódico para garantizar la eficiencia del sistema y el adecuado manejo de las aguas lluvias.

## ENERGIA

La empresa cuenta con un programa de Uso y ahorro eficiente de energía, se evidencia carteles referentes al uso racional de energía y se ha capacitado al personal.

La energía eléctrica es suministrada por una planta eléctrica de marca CATERPILLAR, electrónica, de 275KW de potencia continúa modelo 2009, con motor marca y una pequeña planta eléctrica Marca Olympian con capacidad de generación eléctrica de 35 KW.

La planta eléctrica empleada para la generación de energía de la unidad de trituración emplea ACPM como combustible con un consumo estimado de 7 galones de ACPM por hora, para un consumo mensual aproximado de 1.500 galones.

## Alcance

El sistema de gestión ambiental de la organización considera las cuestiones externas e internas al mismo a través del análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas en los sectores estratégicos de la empresa, entendiéndose por estos líneas de Producción; Almacenes; Áreas administrativas; y Medio Ambiente, Salud y Seguridad. En la planificación del sistema de gestión ambiental se tienen en cuenta los requisitos de las partes interesadas al mismo, así como sus necesidades y expectativas. Dichos grupos de interés se comprenden de Accionistas, Clientes, Proveedores, Empleados, Comunidad, y Organismos de Control. Dentro de este marco de análisis, se integran requisitos legales y de otro tipo, los cuales son abordados y desarrollados a través de los jurídicos de la

compañía de manera periódica. Las funciones de la organización detalladas a continuación se engloban en el sistema de gestión ambiental de la empresa dentro de los límites físicos de su planta del Guamo - Tolima. Las actividades desarrolladas por las unidades de la organización, incluídas dentro del alcance de su SGA son: Suministro y trituración de agregados pétreos. La compañía, tiene la capacidad de ejercer autoridad e influencia en su sistema de gestión ambiental a partir de la definición de responsabilidades relacionadas al mismo en los diferentes niveles de su estructura, considerando las actividades de los sectores que aplican. Dichas responsabilidades se encuentran expresadas y documentadas en el Manual del SIG con el que cuenta la organización.

## Diagrama de Flujo

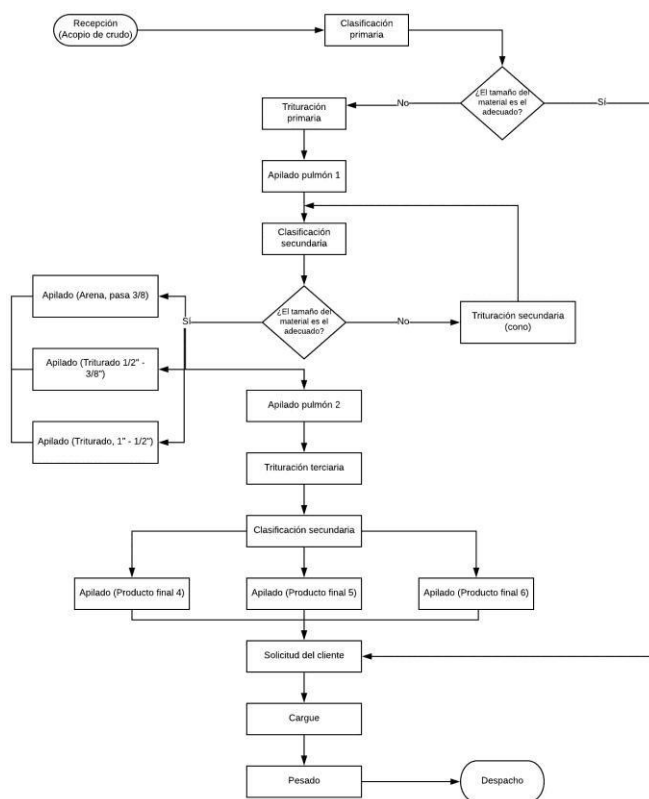


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso productivo

## Matriz de aspectos e impactos ambientales

Continúa en la siguiente página.

Actividad / Etapa	Aspecto(s) Ambiental(es) identificados	Impacto(s) Ambiental(es) identificados
Explotación y cargue de materia prima (crudo del río)	Consumo de sustancias peligrosas (Combustible).	Reducción de la disponibilidad del recurso.
	Consumo de materias primas (arenas, gravas, recombos).	Contribución al agotamiento de los recursos no renovables
	Generación de ruido	Contaminación por ruido
	Generación de Emisiones atmosféricas (maquinaria)	Contaminación atmosférica por emisión de gases.
Alimentación de la trituradora con material crudo	Consumo de sustancias peligrosas (combustible)	Reducción de la disponibilidad del recurso
	Generación de Emisiones atmosféricas	Contaminación atmosférica por emisión de gases
	Generación de Residuos Peligrosos (Derrames)	Alteración o Contaminación de la calidad del suelo
	Generación de ruido	Contaminación por ruido
Trituración y clasificación: primaria	Consumo de energía	Contaminación atmosférica por emisión de gases
	Generación de ruido	Contaminación por ruido
	Generación de Emisiones atmosféricas	Contaminación atmosférica por material particulado
Trituración y clasificación secundaria- Acopio	Consumo de energía	Contaminación atmosférica por emisión de gases
	Consumo de Agua	Agotamiento del Recurso Hídrico
	Generación de Vertimiento	Alteración o Contaminación de la calidad del Agua
	Generación de ruido	Contaminación por ruido
Actividades administrativas, baños, cocina, almacén, parqueadero, comedor y cocina.	Consumo de Materias Primas	Agotamiento de los Recursos Naturales
	Consumo de sustancias peligrosas	Reducción de la disponibilidad del recurso.
	Consumo de Agua	Agotamiento del Recurso Hídrico

Actividad / Etapa	Aspecto(s) Ambiental(es) identificados	Impacto(s) Ambiental(es) identificados
	Consumo de energía	Agotamiento del Recurso Energético
	Generación de Residuos Peligrosos (derrames de combustible)	Alteración o Contaminación de la calidad del suelo
	"Exposición (química o física)"	Alteración , contaminación ,de agua , suelo y atmósfera
	Generación de vertimientos (derrames de combustible)	Alteración o Contaminación de la calidad del suelo.
Generación de energía	Consumo de sustancias peligrosas (Combustible)	Reducción de la disponibilidad del recurso
	Generación de emisiones atmosféricas	Contaminación atmosférica por emisión de gases
	Generación de ruido	Contaminación por ruido
Mantenimiento de equipos aires acondicionados y maquinaria (preventivo, correctivo y mecánica en general)	Generación de ruido: Por operación de maquinaria	Contaminación por ruido
	Reutilización de residuos inorgánicos (Reencauche y reuso de lantás)	Disminución de la carga contaminante sobre el ambiente
	Reutilización de residuos inorgánicos (Gestión y reuso de chatarra para actividades de soldadura).	Reducción del uso de los recursos naturales y disminución de la carga contaminante sobre el ambiente
	Consumo de Sustancias Peligrosas (lubricantes, aceites, Refrigerantes aditivos, combustible).	Alteración o Contaminación de la calidad del suelo
	Consumo de Energía	Agotamiento del Recurso Energético
	Generación de Residuos Sólidos (papel, cartón plástico).	Alteración o contaminación de la calidad del suelo
	Generación de Residuos Peligrosos (aceites usados, filtros usados, estopas contaminadas, frascos de aceites y lubricantes)	Alteración o Contaminación de la calidad del suelo
	Generación de Vertimientos (Derrames de aceites usados)	Alteración o Contaminación de la calidad del Agua

Figura 2. Matriz de aspectos e impactos ambientales

## Legislación ambiental

Actividad / Etapa	Aspecto(s) Ambiental(es) identificados	Impacto(s) Ambiental(es) identificados
	Consumo de Energía	Contaminación atmosférica por emisión de gases.
	Generación de Residuos Sólidos (papel, cartón, plástico, vidrio y ordinarios)	Alteración o Contaminación de la calidad del suelo
	Generación de Residuos Peligrosos (luminarias, tóner de impresión).	Alteración o Contaminación de la calidad del suelo.
	Generación de Vertimientos	Alteración o Contaminación de la calidad del Agua.
Laboratorio	Consumo de Energía	Generación de emisiones atmosféricas
	Consumo de Agua	Agotamiento del Recurso Hídrico
	Consumo de Materias Primas (Agregados, arena, grava).	Agotamiento de los Recursos no renovables
	Consumo de Sustancias Peligrosas (hidróxido de sodio ,Kerosene, Cloruro de calcio, ácidos, gas propano)	Alteración o Contaminación de la calidad del suelo
	Generación de Residuos Sólidos (papel, cartón, plástico, metal, ordinarios)	Alteración o Contaminación de la calidad del suelo
	Generación de Residuos Peligrosos (Gasolina, estopas con aceite, filtros, etc.)	Alteración o Contaminación de la calidad del suelo
Soldadura	Consumo de materias primas	Agotamiento de los Recursos Naturales
	Consumo de energía	Contaminación atmosférica por emisión de gases.
	Consumo de Sustancias Peligrosas (Gas comprimido)	Consumo de Recursos Naturales
	Generación de Residuos Peligrosos (envases contaminados)	Alteración o Contaminación de la calidad del suelo
	Generación de Residuos Sólidos (papel, cartón plástico)	Alteración o contaminación de la calidad del suelo
	Consumo de sustancias peligrosas (Combustible)	Agotamiento de los Recursos Naturales

Actividad / Etapa	Normatividad y artículos	Aspectos técnicos y administrativos que debe realizar la empresa para cumplir la norma
Explotación y cargue de materia prima (crudo del río)	Decreto 2462 de 1989 Art. 3, 12, 13, 14, 15 Ley 99 de 1993 Título IV de las normas ambientales Art. 40, 42 Decreto Ley 2011 de 1974 Título IV Decreto Ley 2011 de 1974 Art. 1.2, 3.4.5, 5.19 Decreto Ley 2011 de 1974 Título IV Art. 39	Control de operación minera Licencia de explotación Autorizaciones temporales Resolución de permisos ambientales Formas de pago Plan de Manejo Ambiental - PMA/PPMA Autorizaciones temporales y permisos de las promotoras
	Decreto Ley 2011 de 1974 Punto IV Título IV Decreto 1073 de 2015 Art. 2.2.3.1.3, 2.2.3.1.3.2, 2.2.3.1.3.10, 2.2.3.1.4, 2.2.3.1.4.2, 2.2.3.1.4.3, 2.2.3.1.4.4, 2.2.3.1.5.1, 2.2.3.1.5.4, 2.2.3.1.5.5, 2.2.3.1.5.6, 2.2.3.1.5.7, 2.2.3.1.5.8, 2.2.3.1.5.10, 2.2.3.1.5.12 Resolución 1361 de 1995 Todo Decreto 976 de 2006 Art. 1.2, 4	Formas de pago Certificados de revisión topocronométrica. Resoluciones permitas de emisiones. Formas de estado de emisiones Cartera de indicación del hídrico Plan de contingencia
Alimentación de la trituradora con material crudo	Resolución 696 de 1995 Capítulo I normas de calidad de los combustibles líquidos, capítulo II emisiones o liberaciones de combustibles pesados, capítulo IV normas generales para la utilización de combustibles. Resolución 1361 de 1995 Todo Decreto Ley 2011 de 1974 Título IV Capítulo IV Ley 379 de 1997 Art. 3 Decreto 2462 de 1989 Art. 3.6 Decreto 1073 de 2015 Art. 2.2.3.6.1.1 Decreto 4742 de 2005 Todo	Certificado de calidad de los combustibles Certificados de revisión topocronométrica. Resoluciones permitas de emisiones. Formas de estado de emisiones. Cartera de indicación del hídrico. Programa de Uso Eficiente de Agua y Energía Depositos de pago de tasas por uso de agua. Deposito de pago por utilización de agua.
Trituración y clasificación: primaria	Resolución 696 de 1995 Capítulo I normas de calidad de los combustibles líquidos, capítulo II emisiones o liberaciones de combustibles pesados, capítulo IV normas generales para la utilización de combustibles. Resolución 1361 de 1995 Todo Decreto Ley 2011 de 1974 Título IV Capítulo IV Ley 379 de 1997 Art. 3 Decreto 2462 de 1989 Art. 3.6 Decreto 1073 de 2015 Art. 2.2.3.6.1.1 Decreto 4742 de 2005 Todo	Certificado de calidad de los combustibles Certificados de revisión topocronométrica. Resoluciones permitas de emisiones. Formas de estado de emisiones. Cartera de indicación del hídrico. Programa de Uso Eficiente de Agua y Energía Depositos de pago de tasas por uso de agua. Deposito de pago por utilización de agua.
Trituración y clasificación secundaria- Acopio	Resolución 696 de 1995 Capítulo I normas de calidad de los combustibles líquidos, capítulo II emisiones o liberaciones de combustibles pesados, capítulo IV normas generales para la utilización de combustibles. Resolución 1361 de 1995 Todo Decreto Ley 2011 de 1974 Título IV Capítulo IV Ley 379 de 1997 Art. 3 Decreto 2462 de 1989 Art. 3.6 Decreto 1073 de 2015 Art. 2.2.3.6.1.1 Decreto 4742 de 2005 Todo	Certificado de calidad de los combustibles Certificados de revisión topocronométrica. Resoluciones permitas de emisiones. Formas de estado de emisiones. Cartera de indicación del hídrico. Programa de Uso Eficiente de Agua y Energía Depositos de pago de tasas por uso de agua. Deposito de pago por utilización de agua.
Actividades administrativas, baños, cocina, almacén, parqueadero, comedor y cocina.	Ley 379 de 1997 Art. 3 Decreto 1073 de 2015 Art. 2.2.3.6.1.1 Decreto 1073 de 2015 Art. 2.2.3.1.1, 2.2.3.1.3.2, 2.2.3.1.4, 2.2.3.1.4.2, 2.2.3.1.4.3, 2.2.3.1.4.4, 2.2.3.1.5.1, 2.2.3.1.5.4, 2.2.3.1.5.5, 2.2.3.1.5.6, 2.2.3.1.5.7, 2.2.3.1.5.8, 2.2.3.1.5.10, 2.2.3.1.5.12 Resolución 1361 de 1995 Todo Decreto Ley 2011 de 1974 Título IV Capítulo IV Ley 379 de 1997 Art. 3 Decreto 2462 de 1989 Art. 3.6 Decreto 1073 de 2015 Art. 2.2.3.6.1.1 Decreto 4742 de 2005 Todo	Programa de Uso Eficiente de Agua y Energía Depositos de pago de tasas por uso de agua. Certificado de disposición final Comentarios de revisión topocronométrica. Utilización de bombas alternatorias Certificados de disposición final Capacitaciones Respal PQM Formas de resultados mantenidos Resoluciones permitas de emisiones Chile, Misol, Donatello Convenio colaboración con empresas de agua
Laboratorio	Resolución 2209 de 1989 Art. 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100 Ley 697 de 2001 Art. 1 Ley 379 de 1997 Art. 3	Plan de Gestión Integral de Residuos Programa de Residuos Peligrosos Registro Pilagráfico Formas de Autorización de RESPEL Documento de referencia de uso eficiente de agua y energía Indicadores de Gestión Programa de Gestión de agua y Almacenamiento de energía
Soldadura	Ley 697 de 2001 Art. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 Decreto 1073 de 2015 Título IV Resolución 180609 de 2006 Art. 1.2.3.6.1.1 Ley 697 de 2001 Art. 1	Programas de gestión de agua y energía Controlar y disminuir el consumo de energía en cada obra y en la oficina Documento de referencia de uso eficiente de agua y energía Indicadores de Gestión
Suministro de combustible	Resolución 1267 de 2010 Art. 1.16 Resolución 1511 de 2010 Art. 1.16 Resolución 2163 de 2010 Título IV Decreto 4761 de 2005 Capítulo II de las obligaciones y responsabilidades Art. 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 Capítulo IV de la gestión y manejo de los empaques, envases, embotijos y residuos de productos o sustancias químicas con propiedad o características peligrosas	Registro topográfico Implementación del programa en centros de trabajo Certificados de disposición final Formas de Emisiones Atmosféricas de Fuentes Fijas Indicadores Ambientales

Figura 3. Matriz de requisitos legales

# Ciclo PHVA

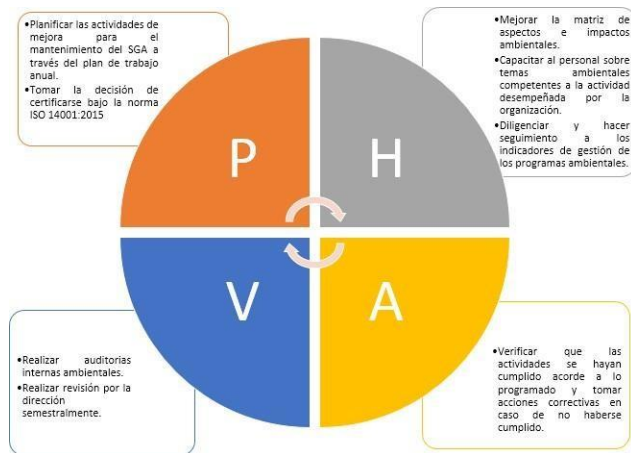


Figura 4. Recomendaciones aplicando ciclo PHVA

## Conclusiones

1. La organización cuenta con el personal técnico para mantener y mejorar continuamente la organización.
2. El alcance de la organización da cubrimiento a todas las actividades desarrolladas bajo los parámetros que exige la NTC ISO 14001:2015.
3. La RAI es un punto clave y de partida para cualquier organización que quiera implementar o mejorar su SGA.
4. El ciclo PHVA permite reducir costos, optimizar a la productividad, ganar cuota de mercado e incrementar la rentabilidad de las organizaciones. Logrando, además, el mantenimiento de todos estos beneficios de una manera continua, progresiva y constante.
5. El compromiso de los colaboradores y de la dirección del proyecto, son el principal apoyo en la ejecución de los programas de gestión ambiental.

## Recomendaciones

1. Se debe hacer seguimiento de manera bimensual al cumplimiento de las actividades propuestas en la matriz de requisitos legales con el fin de mejorar continuamente el SGA.
2. Conformar un Comité ambiental, que sea participe en toma decisiones referentes a la gestión ambiental.
3. Continuar con proceso de cultura ambiental con los colaboradores concernientes a los lineamientos del

programa de capacitaciones, teniendo siempre presente el ciclo PHVA

4. Realizar los procesos de seguimiento de los programas de gestión ambiental trimestralmente.

## Preguntas aplicadas en el caso aplicado

1. ¿Es viable mediante el desarrollo de una revisión ambiental inicial (RAI), fortalecer la gestión ambiental en los procesos de la planta de extracción, transporte y triturados de materiales pétreos?
2. ¿La organización se siente preparada para certificarse y competir en el mercado bajo la norma ISO 14001:2015?

## Referencias APA

1. Icontec. (23 de Septiembre de 2015) Norma técnica Colombiana. NTC ISO 14001:2015.
2. Ministerio de minas y energía. (8 de Octubre de 1989) Sobre explotación de materiales de construcción. [Decreto 2462 de 1989].
3. Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (8 de Julio de 2010) Artículo 1. Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores. [Resolución 1297 de 2010]. DO: 47769.
4. Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (8 de Julio de 2010) Artículo 16. Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores. [Resolución 1297 de 2010]. DO: 47769.
5. Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (5 de Agosto de 2010) Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas. [Resolución 1511 de 2010]. DO: 47797
6. Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2 de Noviembre de 2010) Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas, adoptado a través de la Resolución 760 de 2010. [Resolución 2153 de 2010]. DO: 47.887
7. Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (30 de Diciembre de 2005) Tasas por utilización de aguas. [Decreto 4742 de 2005]. Recuperado de [http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/06-dec\\_4742\\_2005.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/06-dec_4742_2005.pdf)
8. Congreso de Colombia. (3 de Octubre 2001) Uso racional y eficiente de la energía. [Ley 697 de 2001]. RD: 44573.
9. Ministerio de minas y energía. (26 de Mayo 2015) Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía. [Decreto 1073 de 2015]. DO: 49523.
10. Ministerio de Salud. (24 de Febrero 1986) Título III de la parte 4a. del Libro 1o. del Decreto Ley No. 2811 de 1974 y de los Títulos I, II y XI de la Ley 09 de 1979, en cuanto a Residuos Especiales. [Resolución 02309 de 1986]. Recuperado de [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion\\_minsalud\\_r2309\\_86.html](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minsalud_r2309_86.html)